

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-125410

(43)公開日 平成10年(1998)5月15日

(51)IntCl.

識別記号

F I

H 0 1 R 13/703

H 0 1 R 13/703

G 0 1 R 1/06

G 0 1 R 1/06

F

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平8-294450

(22)出願日

平成8年(1996)10月16日

(71)出願人 000227995

日本エー・エム・ビー株式会社

神奈川県川崎市高津区久本3丁目5番8号

(72)発明者 吉田 鋭次

神奈川県川崎市高津区久本3丁目5番8号

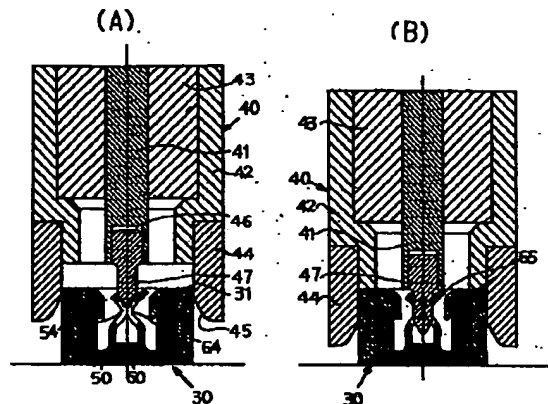
日本エー・エム・ビー株式会社内

(54)【発明の名称】 高周波プローブ装置及びそれに使用する高周波コネクタ

(57)【要約】

【課題】 最少部品点数で簡単且つ小形（低背）に形成できる高周波プローブ装置及びそれに使用する高周波コネクタを提供すること。

【解決手段】 高周波プローブ装置は測定器に接続された同軸状のプローブ40と高周波コネクタ30とを具える。高周波コネクタ30は高周波信号路に直列接続され相互に対向して起立する1対のコンタクト50、60と、その周囲の接地導体31を有する。プローブ40の中心導体41の先端の絶縁ロッド46がコンタクト50、60間に挿入されて、高周波信号路を遮断して、プロービングを可能にする。



Best Available Copy

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 高周波信号路を必要時に遮断してプローブを接続する高周波プローブ装置において、前記信号路に直列接続され相互に弾性接触する1対のコンタクト及び該コンタクトの外側に配置された接地導体を有する高周波コネクタと、

同心状の中心導体及び外部導体を有し、前記中心導体の先端に絶縁部材が突出形成されたプローブとを具え、該プローブを前記高周波コネクタにプロービングすると、前記1対のコンタクト間の接触を遮断すると共に一方のコンタクトと前記中心導体を接続するよう構成したことを特徴とする高周波プローブ装置。

【請求項2】 高周波信号路に直列に接続され、必要時にプローブを挿入して前記信号路を遮断し且つ前記プローブを接続する高周波コネクタにおいて、前記信号路に一端が接続され、他端が起立して相互に弾性的に接触する1対のコンタクトと、該コンタクトの外側に配置された接地用導体とを具え、前記プローブが挿入されると前記1対のコンタクト間を離間すると共に前記プローブに接続可能に構成されていることを特徴とする高周波コネクタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は高周波プローブ装置、特に高周波信号路にプローブ装置を挿入接続する装置及びそれに使用する高周波用コネクタに関する。

## 【0002】

【従来の技術】携帯用電話器等の電子機器にあっては送受信アンテナ、高周波増幅器、変復調回路、出力増幅回路等を含み、特に高周波回路はギガヘルツ(GHz)オーダーの高周波信号を取扱うよう回路が構成されている。これら高周波回路は特性インピーダンスが一定、例えば(50Ω)となるようストリップライン、マイクロストリップライン或は同軸回路構成としている。

【0003】斯る携帯用電話器等が普及するにつれて、その携帯性を改善する為の小型化及び価格競争力を改善する為の安価な構成が必須となる。

## 【0004】

【発明の解決課題】例えば高周波信号路に同軸コネクタを接続して、プロービング時にプローブを接続すると共に通常状態ではそれを短絡して高周波信号路を形成することが考えられる。しかし、従来の携帯用電話器等の電子機器にあっては、組立製造工程中でアンテナの受信出力又は送信出力等の高周波信号を必要時に測定器のプローブにより測定(プロービング)するのが困難であった。

【0005】即ち、上述した如き従来のプローブ装置にあっては、プロービング作業性が劣るのみならず、小型化及び経済性にも難点があった。そこで、本発明の目的は斯る欠点のない高周波プローブ装置及びそれに使用する

高周波コネクタを提供することである。

## 【0006】

【課題解決の為の手段】上述の目的を達成する為に、本発明の高周波プローブ装置は、高周波信号路に直列接続され相互に弾性接触する1対のコンタクト及びこれらコンタクトの外側に配置された接地導体を有する高周波コネクタと、同心状の中心導体及び外部導体を有し、中心導体の先端に絶縁部材が突出形成されたプローブとを具える。

【0007】このプローブを高周波コネクタの1対のコンタクト間に挿入すると、通常状態では接触するコンタクト間の接触が遮断されると共に一方のコンタクトとプローブの中心導体とが接触し、同時に接地導体とプローブの外部導体も接触するので、高周波信号路にプロービング可能である。一方、プロービングが完了すると、プローブを抜去するのみで、1対のコンタクトはその弾性により相互に接触して通常の高周波信号路を形成する。

【0008】また、本発明の高周波コネクタによると、高周波信号路に一端が接続され、他端が起立して相互に弾性的に接触する1対のコンタクトと、これらコンタクトの外側に形成された接地導体とを具える。プローブの先端の絶縁体がコンタクト間に挿入されるとコンタクト間の接触が遮断され、コンタクトの一方とプローブの中心導体が接触し、接地導体とプローブの外部導体とも接触してプロービングを行う。

## 【0009】

【実施形態】以下、添付図を参照して本発明の高周波プローブ装置及びそれに使用する高周波コネクタの好適実施形態を詳細に説明する。

【0010】先ず、図1は本発明の高周波プローブ装置の応用例を示す概略ブロック図である。例えばアンテナである第1高周波回路10と、例えば高周波増幅器である第2高周波回路20間の高周波信号路Hに高周波コネクタ30が直列接続される。この高周波コネクタ30には測定器を含むプローブ40が必要時に接続可能である。

【0011】高周波コネクタ30はGHz オーダーの高周波信号を伝送する例えばストリップライン又は同軸回路等である高周波信号路Hに直列接続されているスイッチとして示す。この高周波コネクタ30は通常状態下では第1高周波回路10からの高周波信号を高周波信号路Hを介して第2高周波回路20に伝送する。即ち、高周波コネクタ30の可動接点は実線で示す位置に接続される。しかし、プロービングの必要が生じた場合には、高周波コネクタ30の可動接点を上方に切換えて、第1高周波回路10の出力を第2高周波回路20から遮断してプローブ40に接続(即ちプロービング)する。従って、第1高周波回路10の出力がプローブ40により測定評価可能になる。

【0012】このように構成した高周波コネクタ30を

有する高周波プローブ装置の使用により、通常状態下では第1高周波回路10の高周波出力を第2高周波回路20に良好に伝送することができる。しかし、プロービングの必要時には、高周波コネクタ30にプローブ40を容易にプロービングすることが可能になる。斯る構成により、回路構成を複雑高価とすることなく、しかも高周波信号に減衰、ノイズを生じさせることなく、目的を達成することが可能になる。

【0013】以下、図2乃至図3を参照して、本発明の高周波プローブ装置及びそれに使用する高周波コネクタの好適実施形態を説明する。

【0014】図2は本発明の高周波コネクタ30の好適実施形態を示し、(A)は上又は平面図、(B)は底面図、(C)は(A)の線C-Cに沿う断面図である。

【0015】特定例にあっては、高周波コネクタ30は例えば3.4mm四方の正方形であり、高さは約2mm程度の極めて小形である。図2(A)の上(又は平)面図から明らかな如く、中央に約2.3mmの直径の丸穴32が形成された導電性金属板の接地導体31が上面に配置されている。この丸穴32内に長方形の開口33を有する絶縁ハウジング34が見える。この開口33の中央には絶縁ハウジング34aの底面から上面に向けて起立する1対の弾性コンタクト50、60が配置される。

【0016】図2(C)に最もよく示す如く、弾性コンタクト50、60は、好ましくは絶縁ハウジング34内に保持される内部ハウジング35、36に夫々インサートモールドされる。弾性コンタクト50、60は絶縁ハウジング34の底面に露出する半田付部51、61、内部ハウジング35、36に固定される固定部52、62及びそれから略垂直方向に延びる起立部53、63を有する。更に起立部53、63の上方には相互に相手方向へ湾曲する接触部54、64と自由端部55、65を有する。図2(A)及び(C)から明らかな如く、弾性コンタクト50、60の接触部54、64には中央部を略U字状に切欠いた切欠きが形成される。

【0017】両弾性コンタクト50、60は、外力が加えられない通常状態下では、接触部54、64が弾性により相互に接触するよう構成されている。この通常状態下では、上述した接触部54、64の切欠きにより接触部54、64の中央に略矩形穴56が形成される。好適例におけるこの穴56の寸法は約0.4×0.6mmである。また、一方のコンタクト60の自由端65は他方のコンタクト50の自由端55より延びており、後述するプローブの中心導体との接点となる。

【0018】尚、図2(B)の底面図から判る如く、接地導体31は絶縁ハウジング34の側面を介して底面に延びて4個の接地舌片38を有する。基板に取付けられると、基板表面に形成された接地導体(ラン)に半田付接続される。同様に、コンタクト50、60の半田付部51、61も基板表面に形成された高周波信号路の導体

パッドに半田付接続される。斯る、接地導体31及びコンタクト50、60の半田付接続は、周知のリフロー半田付接続により行うのが好ましい。

【0019】次に図3(A)及び(B)を参照して図2に示した本発明の高周波コネクタ30にプローブ40を接続するプロービングにつき説明する。図3(A)は高周波コネクタ30にプローブ40を接続する直前の状態を示す断面図であり、図3(B)は高周波コネクタ30にプローブ40を完全に接続した状態を示す断面図である。

【0020】先ず、プローブ40のプローブ先端部の構成につき説明する。このプローブ40は測定器(図示せず)に接続される同軸ケーブル部を有する。このプローブ40のケーブル部は中心導体41、外部導体42が誘電体43を介して同軸状に配置された一般的な同軸ケーブルである。しかし、そのプローブ先端部にはガイドスリーブ44が設けられている。ガイドスリーブ44の先端内面にはテーパ45が付されて、後述する高周波コネクタ30とのプロービング作業をスムーズに行うようにする。更に、中心導体41の先端には凹部46が形成され、その内部には例えば円柱状の絶縁ロッド47が圧入又は接着剤等により固定されている。

【0021】上述した構成を有するプローブ40を高周波コネクタ30にプロービングするには、図3(A)に示す如く、プローブ40を高周波コネクタ30の上方から高周波コネクタ30に向けて押込む。プローブ40は、そのガイドスリーブ44のテーパ45により例えば上述の如く正方形の高周波コネクタ30の外縁に案内されて正しくアライメントされる。この状態でプローブ40を少し押下げると中心導体41の先端の凹部46に固定された絶縁ロッド47の尖った先端が、高周波コネクタ30の1対のコンタクト50、60の外方に湾曲した自由端部55、65間に当接して図3(A)の状態となる。

【0022】プローブ40を高周波コネクタ30に向けて更に押込むと、絶縁ロッド47は、図2(A)に示す如く1対のコンタクト50、60の接触部54、64に形成された穴56内に圧入される。これにより図3

(B)に破線で示す如く、1対のコンタクト50、60はその弾性に抗して僅かに外方に撓められるので、両接触部54、64は微小間隔で離間する。これにより、1対のコンタクト50、60を含む高周波信号路は遮断される。更に、図3(B)に示す如く、一方のコンタクト60の自由端部65に形成された接点アプローブ40の中心導体41の先端に接触して、電氣的接続を行う。また、プローブ40の外部導体42の先端は高周波コネクタ30の上面に形成された接地導体31と接触する。

【0023】図3(B)から明らかな如く、高周波信号は一方のコンタクト60を介してプローブ40の中心導体41に導かれ、接地導体31はプローブ40の外部導

体42と接続され、高周波信号はプローブ40に導かれる。この際、コンタクト60と接地導体31により形成される高周波信号路は、良好な特性インピーダンスとなり、最小信号減衰及び反射等のノイズ発生となるよう構成されること勿論である。この際、コンタクト50及びそれに接続される回路はコンタクト60側の高周波信号路から完全に遮断される。

【0024】図2(A)及び図3(B)から明らかな如く、プローブ40の先端部のテーパ45付きガイドスリーブ44と、1対のコンタクト50、60の接触部54、64の穴56により、プローブ40の高周波コネクタ30へのプロービングは極めてスムーズである。また、1対のコンタクト50、60の撓みは必要最小限であり、接触部54、64の間隙は極めて微小であるので、高周波コネクタ30を極めて低背構造（ロープロファイル）としても（即ち、1対のコンタクト50、60の寸法が短くても）必要な弾性が得られることに注目されたい。

【0025】尚、このプロービングは機器の組立時又は修理時等の必要時のみに行うものである。プロービングの必要性がなくなれば、プローブ40を上方へ抜去する。これにより、1対のコンタクト50、60はその弾性により接触部54、64が通常状態に復帰して相互に接触する。その結果、図2(C)に示す状態となり、コンタクト50、60を含む高周波信号路が再度確立される。

【0026】以上、本発明の高周波プローブ装置及びそれに使用する高周波コネクタについて好適実施形態に基づき詳細に説明した。しかし、本発明は斯る特定例のみに限定するべきではなく、特定用途に応じて種々の変形変更が可能であることが当業者には容易に理解できよう。

【0027】例えば、上述の例にあっては高周波コネクタ30の絶縁ハウジングが内外の別体ハウジングにより構成されていたが、一体構造とすることも可能である。

尚、コンタクトは金めっきした銅合金製であり、接地導体の少なくともプローブの外部導体との接触部は銀めっきした銅合金製であり、ハウジングは液晶ポリマ（LCP）のモールドであるのが好ましいが、他の適当な材料であってもよい。

#### 【0028】

【発明の効果】以上の説明より理解される如く、本発明の高周波プローブ装置は少ない部品点数にて構成されるので、小形且つ安価に製造可能である。また、高周波コネクタは接触部の中央に穴が形成された対向する1対のコンタクトを使用するので、プロービング時のコンタクトの撓み量が微小であるので、例えば2mm程度の低背構造としても必要とする十分な性能が得られる。

【0029】従って、本発明は携帯用電話器等の超小形軽量設計が必須である高周波プローブ装置として好適であるが、同様の要件を有する他の機器にも適用可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の高周波プローブ装置の応用例を示すブロック図。

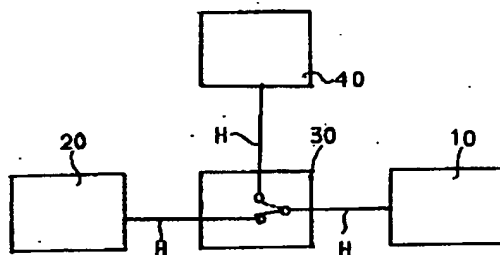
【図2】本発明の高周波プローブ装置に使用する高周波コネクタの好適例を示し、(A)は上面図、(B)は底面図、(C)は縦断面図。

【図3】本発明の高周波プローブ装置のプロービング説明用断面図であり、(A)はプロービング開始状態、(B)は完全プロービング状態。

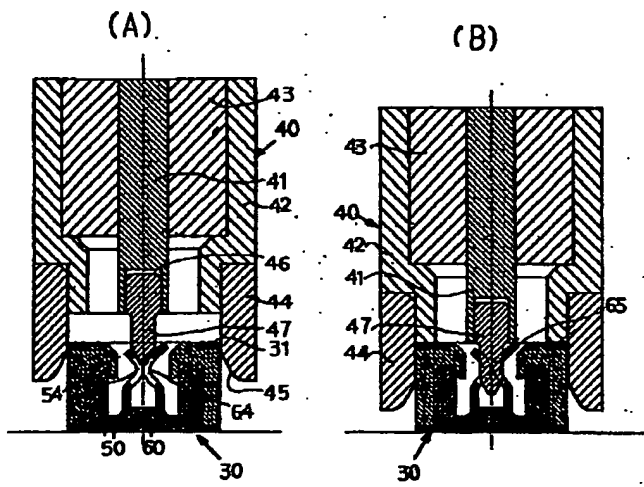
#### 【符号の説明】

30	高周波コネクタ
31	接地導体
50、60	コンタクト
40	プローブ
41	中心導体
42	外部導体
47	絶縁部材（ロッド）

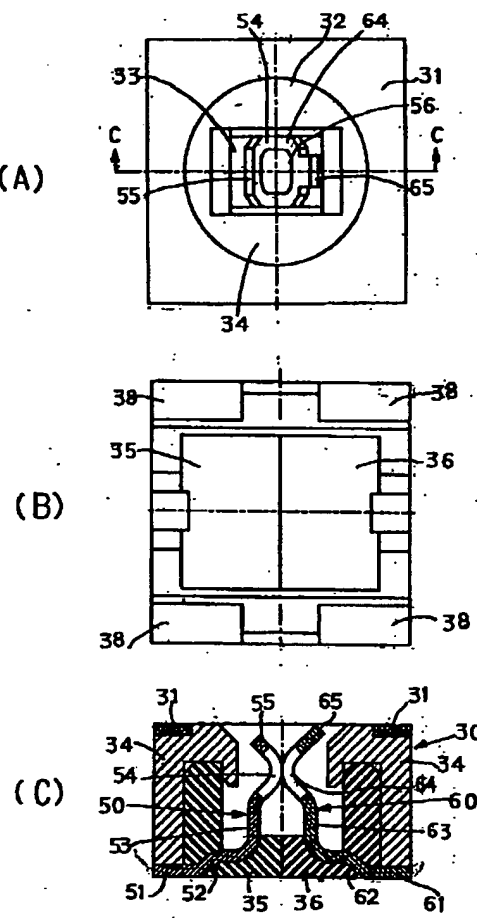
【図1】



【図3】



【図2】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**